OBSERVACIONES BIOECOLOGICAS SOBRE UNA ESPECIE DEL GENERO **LATRODECTUS** (WALCKENAER, 1805) DEL GRUPO **MACTANS**, DE SIERRA DE LA VENTANA (PROVINCIA DE BUENOS AIRES, ARGENTINA) (ARANEAE, THERIDIIDAE) III — DESARROLLO POST-EMBRIONARIO

ALDA GONZÁLEZ (*)

SUMMARY

Ontogenic development of *Latrodectus* sp. (*mactans* group) from Sierra de la Ventana is studied. Females that were collected during summer time, made cocoons in the laboratory. The spiders have been reared from egg to adult stage. The length of each larval and nymphal instars and the changes occurred during the development are described. The principal findings were:

1) There are 3 post-embryonic stages.
2) Males reached the adult stage with 6 to 8 moults (mean 7) and females with 9 to 11 moults (mean 10).

INTRODUCCION

En la primera parte de esta serie de contribuciones (Physis, Sec. C. Nº 92, en prensa), se hicieron consideraciones sobre la situación actual de la sistemática del género *Latrodectus* en Argentina. Se describió el hábitat y ciclo vital de la especie de *Latrodectus* existente en Sierra de la Ventana.

En una segunda nota (1976, Neotropica, 22(68):129–131) se trató la producción de huevos y en la presente contribución se aportan datos sobre el desarrollo post–embrionario, larval y ninfal, duración de cada estadio, etc.

MATERIAL Y METODOS

Se realizaron viajes mensuales a la zona de Sierra de la Ventana con el objeto de colectar ejemplares de la especie en estudio y observar su comportamiento en el campo.

(*) Becaria del Consejo de Investigaciones Científicas y Técnicas. Facultad de Ciencias Naturales y Museo de La Plata.

En los viajes realizados en los meses de verano fue cuando se colectó abundante cantidad de hembras y machos adultos y gran número de ootecas.

Todo el material recogido fue acondicionado en tubos separando y numerando cada lote. El transporte al laboratorio se realizó en conservadoras para evitar el exceso del calor durante el viaje.

Los ejemplares adultos fueron mantenidos en cautividad alimentándolos y proporcionándoles humedad adecuada. Algunas hembras desovaron en el laboratorio.

Para fines del mes de abril murieron todos los adultos provenientes del campo.

Las ootecas tanto las colectadas en el campo como las puestas en el laboratorio, fueron abiertas y los huevos contados y colocados en pequeñas cápsulas de Petri. Se enumeró cada cápsula con el mismo número correspondiente al de la ooteca. Varias de ellas, con un recipiente con agua, se colocaron en un cristalizador tapado con un vidrio y llevado a estufa cuya temperatura constante fue de 25°C.

Algunos huevos se fijaron en alcohol 70 para su posterior estudio (obtención de medidas relativas, determinación de color, etc.).

Producida la eclosión se fijaron en alcohol 70 los distintos estados postembrionarios, hasta el primer estado completo (primera ninfa), donde tejen su propia tela y pueden tomar por sí solos sus alimentos.

Llegados a este estado los ejemplares se colocaron en frascos individuales numerados y agrupados por número de ooteca. Al mismo tiempo todos los ejemplares emergidos de algunas ootecas se colocaron en frascos grandes, numerados (una ooteca por frasco) para observar su comportamiento y velocidad de reproducción en grupo.

Las arañas en estado juvenil fueron alimentadas con *Drosophila melanogaster* y las adultas con *Musca domestica* y algunas veces se les dio hormigas (*Acromyrmex lundi*) manifestando gran predilección por las mismas. Se mantuvo a los ejemplares a una temperatura que osciló entre 20 y 25°C.

Las mudas resultantes fueron retiradas y guardadas en seco en tubitos de vidrio con la fecha de la muda, numerados y tapados con algodón.

Para la observación de los embriones se sumergieron los huevos en vaselina líquida para transparentar las membranas.

Los dibujos se realizaron mediante lupa binocular, cámara clara y retículo, siendo efectuadas las mediciones con ocular micrométrico.

Los dibujos y medidas de las patas, pedipalpos y quelíceros fueron realizados con material montado entre porta y cubre previa fijación en alcohol, utilizando para ello un medio compuesto por glicerina 50 % y 3 ó 4 cristalitos de azul de metileno.

El crecimiento relativo de los artejos de patas y palpos se ha hallado comparando sus longitudes con el ancho del cefalotórax. Se eligió esta medida por ser más exacta que la longitud total del cuerpo, la cual puede variar

en un mismo ejemplar, alargándose en las comidas y acortándose por el ayuno y los desoves.

Se ha llamado longitud total de las patas y palpos a la suma de las medidas de fémur, patela, tibia, metatarso y tarso, excluyendo coxas y trocánteres.

La caracterización y nomenclatura empleada para el estudio de los estadios post–embrionarios es la propuesta por Vachon (1957).

OBSERVACIONES REALIZADAS

Estados larvales:

1) Horas antes que se produzca la eclosión, el huevo comienza a hacerse ligeramente oval y se marcan bajo el corión los contornos de las patas, quelíceros y el diente de eclosión, pudiéndose observar esto por transparencia. Fig. 1.
   Momentos antes de la eclosión comienzan algunas contracciones lentas y suaves del cuerpo, mediante las cuales, al frotarse el diente de eclosión de la base de los palpos contra las membranas del huevo produce la ruptura de las mismas. Figs. 2 y 3. Las medidas son 0,8 mm de ancho total por 1,1 mm de largo total.
2) Entre las 12 hs. y las 24 hs. siguientes esta rajadura se extiende, corriéndose las envolturas hacia la zona dorsal y ventral, quedando arrugadas en el ápice del abdomen, cubriendo las extremidades de patas e hileras y quedando libre el resto del cuerpo. Este estado corresponde a la primera pre–larva (Vachon, 1957) (Figs. 4 y 5) en el cual el cefalotórax está plegado sobre el abdomen o sea que apoya ventralmente sobre éste. La cutícula es lisa y brillante, sin faneras; en la base de los pedipalpos se observa el diente de eclosión pequeño y poco quitinizado. Las hileras son rudimentarias y están ausentes las tricobotrias, órganos liriformes, órganos tarsales y uñas tarsales. Las patas están apoyadas a los lados del cuerpo, la segmentación es imprecisa. Los quelíceros son romos sin articulación distal diferenciada Fig. 6. Ojos ausentes. Este estado es completamente inmóvil y sus medidas son 0,8 mm de ancho por 1,4 mm de longitud total.
3) Aproximadamente 24 hs. después de producida la eclosión se efectúa la primera muda o sea el desprendimiento de la cutícula embrional, la cual arrastra consigo al diente de eclosión.
   Las cubiertas del huevo quedan arrugadas cerca del ápice del abdomen de las que no pueden alejarse las arañas por estar totalmente inmóviles. Esta segunda pre–larva (Figs. 7 y 8) carece de faneras, apenas se esbozan las hileras. Las tricobotrias están ausentes al igual que los órganos tarsales, órganos liriformes y uñas tarsales. Las patas son más largas y más separadas del cuerpo que en el estado anterior y la segmentación es más visible. Los quelíceros tienen una articulación distal

diferenciada pero no en forma de gancho (Fig. 9, los ojos continúan ausentes.

4) Transcurridos 3 ó 4 días, después de la primera muda, se lleva a cabo la segunda. El nuevo estado es el de larva. El cuerpo está extendido de modo que tanto cefalotórax como abdomen están en un mismo plano.

La cutícula carece aún de pigmentación y las hileras ya desarrolladas no son funcionales, pues no poseen fúsulas. Tricobotrias y órganos tarsales ausentes. Las patas están extendidas lateralmente, apoyando sobre el sustrato y poseen el número definitivo de artejos. En los tarsos existen tres uñas simples (Fig. 10). Existen escasísimos pelos en el cuerpo y patas y se ubican en líneas longitudinales. Los quelíceros presentan una longitud de 0,275 mm y tienen el artejo apical en forma de gancho articulado (Fig. 11). No hay ojos diferenciados.

La movilidad en este estado es muy lenta y limitada. No se ha observado en el laboratorio que ataquen a embriones de desarrollo atrasado y menos aún a otras larvas del mismo estado; se mantienen por las reservas vitelinas.

Transcurridos 5 ó 6 días comienzan a esbozarse los ojos y los pelos del estado siguiente. Se oscurecen las patas ya que por transparencia se ven los pelos.

5) Finalmente se produce una nueva muda, la tercera, y se convierte en primera ninfa.

La cutícula es pigmentada, con faneras representadas por pelos de cubierta, pelos táctiles y tricobotrias. Las uñas de los tarsos son pectinadas (Fig. 12). En la misma figura se observa el órgano tarsal.

Las hileras están bien desarrolladas, tienen fúsulas y son funcionales Los ojos se distinguen muy bien, oscuros, con un halo más negro alrededor de los mismos.

Los quelíceros tienen el artículo distal móvil, semejante a los adultos y (Fig. 13) atravesado por el conducto de la glándula del veneno.

En este primer estado ninfal, las arañas poseen movimiento, tejen y pueden capturar por sí solas sus presas vivas y es en este estadio cuando se produce la dispersión.

No todos los huevos de la ootecas evolucionan, algunos se arrugan y se secan, otros, se abren tardíamente. Puede haber hasta 24 hs. de diferencia entre la apertura de los primeros y la de los últimos, de allí que se mantiene y se acentúa esta diferencia entre las fechas de las mudas en los estadios post–embrionarios, de modo que es frecuente encontrar arañas que se dispersan y otras dentro de la ooteca, recién mudadas.

Llegadas a este punto, las arañas fueron separadas en tubos numerados los que se reemplazaron por otros más grandes a medida que crecían.

Estados ninfales:

La primera ninfa, que es el estado que emerge del cocón, si consigue alimentarse antes que se agoten sus reservas vitelinas, prospera y muda, pasando por diferentes estadios hasta llegar al estado adulto. El número de mudas realizadas y el tiempo transcurrido entre ellas varía de acuerdo al ejemplar. a pesar de que todos son mantenidos en el mismo ambiente y con igual régimen alimenticio. No sólo se observa esta diferencia entre los individuos pertenecientes a diferentes ootecas, existe también en los miembros de una durez de la novena muda (a contar desde el desprendimiento de la cutícula embrional), un 45 % en la décima y un 35 % en la undécima.

Los intervalos de tiempo entre las mudas, en los primeros estadios, son casi uniformes, pero a medida que avanza el desarrollo (tercera muda), se acentúan las diferencias individuales.

De esta manera hay un 20 % de ejemplares hembras que alcanzan la mala novena muda, (a contar desde el desprendimiento de la cutícula embrional), un 45 % en la décima y un 35 % en la décimoprimera.

Los machos llegan a adultos, por lo general, en la séptima muda, aunque hay variaciones y pueden hacerlo en la octava. Los casos de maduración en la sexta muda son muy escasos, alrededor de un 5 % de la totalidad de los machos observados (Gráfico 1).

El tiempo transcurrido entre una muda y la que le sigue varía según la época de desarrollo en que se encuentra el ejemplar. En los primeros estadios el intervalo entre las mudas es de aproximadamente una semana y va en aumento a medida que avanza el desarrollo, siendo en los estadios posteriores de más de un mes (Cuadro 1).

Las modificaciones observadas durante el desarrollo se refieren a cambios de tamaño, cambios en las estructuras existentes, aparición de nuevas estructuras y cambios de color. Los últimos resultan al tiempo que las arañitas crecen y mudan, de aquí que Kaston (1970) destaca para otras especies de *Latrodectus* que muchas y diferentes apariencias pudieran ser responsables de que diversos autores describan alguna etapa como una especie diferente y esto explica en parte la larga lista de sinónimos.

Las arañas en el estado de primera ninfa son de un color castaño muy claro con manchas dorsales y ventrales blanco grisáceo.

A medida que las arañas hembras se desarrollan adquieren un color oscuro, casi negro y la marca de reloj de arena, de posición ventral, se hace más notoria pasando de un color blanco grisáceo a rojo intenso.

Los machos, al igual que las hembras, adquieren una coloración oscura, pero no negra sino parda, que va reduciendo a áreas cada vez menores los sectores blancos, pero ninguna de sus manchas, ni dorsales, ni ventrales, toman coloración roja.

Los pelos existentes en *Latrodectus* sp., son más abundantes y más largos en los segmentos terminales de las patas, aumentando su número a medida que avanza el desarrollo.

El número de tricobotrias aumenta al igual que los pelos desde la primera ninfa hasta el estado adulto. La distribución de los pelos de los palpos es semejante a la de las patas, en filas longitudinales.

Las uñas tarsales pares aparecen pectinadas en la primera ninfa, variando el número de dentículos de acuerdo a la pata, siendo más abundantes en las patas de los pares 1 y 2 y menos en las de las patas 3 y 4. Esto se mantiene constante a través de los distintos estadios.

Los quelíceros mantienen la estructura que presentan en la primera ninfa o sea poseen el artículo distal móvil y atravesado por el conducto de la glándula del veneno, sólo sufren a través del desarrollo aumento de tamaño.

Dos estadios anteriores al adulto, aparece en los machos una leve modificación del palpo, el tarso comienza a ensancharse, acentuándose aún más en el pre-adulto. El individuo adulto presenta el palpo transformado en órgano copulador.

Llegados al estado adulto, tanto machos como hembras, no mudaron posteriormente.

Descripción de adultos:

En la hembra el cefalotórax y las patas son negro brillante. El abdomen también es negro pero presenta una serie de manchas de coloración roja.

Ventralmente está la característica mancha de reloj de arena, la cual puede presentar variaciones entre los distintos ejemplares. (Fig. 14 a Fig. 22). La forma más observada es la correspondiente a la Fig. 6.

Dorsalmente puede existir una mancha en forma de banda media que se extiende lateral y posteriormente, o bien una única posterior, siendo este último diseño el más comúnmente observado, Fig. 29. En las Fig. 23 al 30 se representan las variaciones encontradas.

El cefalotórax es todo negro y en muy raras excepciones puede mostrar una banda longitudinal media más clara.

Las patas pueden ser todas negras o tener anillos claros.

La longitud relativa de las patas para machos y hembras es de: 1-4-2-3. El abdomen es relativamente grande con respecto al cefalotórax y alto.

Los machos son de color más claro en relación a las hembras. No llegan a ser negros sino que su coloración varía entre el castaño muy oscuro al castaño claro. En el abdomen se hallan manchas de color blanco. Dorsalmente las formas de las manchas claras son muy dispares, siendo las más común la representada en la Fig. 34. Las demás variantes corresponden a las esquematizadas en las Figs. 31 a 35.

En la zona ventral encontramos la característica mancha de reloj de arena, la que puede presentar variantes entre un ejemplar y otro. (Figs. 36 a

41). El diseño más observado es el correspondiente a la Fig. 40. La coloración de la mancha es casi blanca, bordeada por una línea negra.

Las hembras son dos veces más grandes que el macho. Los machos tienen patas más largas que las hembras en relación con el tamaño del cuerpo y el abdomen es más bajo y estrecho. Foto 1, hembra; foto 2, macho.

En el cuadro 2 se presentan las medidas (medias, máximas y mínimas) desde larva a adulto, tanto en macho como en hembra, de la longitud total, ancho cefalotórax, longitud pata 1, pata 2, pata 3, pata 4 y pedipalpos.

La relación entre el ancho del cefalotórax y el largo de la pata uno es de 1,17 mm para 100 machos medidos y de 1,61 mm para 100 hembras. Esta relación se mantiene constante en todos los estadios del desarrollo ontogénico ninfal. Lo mismo sucede con el largo relativo del palpo (Palpo/Pata 1), siendo mayor la relación en el estado de larva y constante desde primera ninfa a adulto.

BIBLIOGRAFIA

ABALOS, J. W., 1962. The egg-sac in the identification of species of *Latrodectus*. Psyche *69*: 268-270.

ABALOS, J. W. and BÁEZ, E. E., 1967. The spider genus *Latrodectus* in Santiago del Estero, Argentina. Animal Toxins, Pergamon Press, Oxford. pp. 59-74.

AGUILAR, P. G. y MÉNDEZ, M. A., 1971. La "Araña chata del nido de arena", *Sicarius peruensis* (Keyserlin) 1880. Primer Congreso Latinoamericano de Entomología. Cusco-Perú.

BARRIO, A., 1966. Diferencias Inmunológicas entre entidades simpátridas de arañas del género *Latrodectus* Walckenaer. Mem. Inst. Butantan *33* (3): 865-868.

GALIANO, M. E., 1967. Ciclo biológico y desarrollo de *Loxosceles lacta* (Nicolet 1849) (Araneae, Scytodidae). Acta Zool. Lilloana, Tucumán, *23*: 431-464.

GALIANO, M. E., 1969. El desarrollo post-embrionario larval de *Grammostola pulchripes* (Simon 1891) (Araneae, Theraphosidae), Physis *24* (78): 73-90.

GALIANO, M. E., 1971. El desarrollo post-embrionario larval en especies del género *Polybetes* Simon 1897 (Araneae, Sparassidae). Acta Zool. Lilloana, Tucumán *28*: 211-226.

GALIANO, M. E. 1973. El desarrollo post-embrionario larval de *Avicularia avicularia* (Linnaeus 1758) (Araneae, Theraphosidae) Physis, Sec. C *32* (85): 315-327.

GERSCHMAN, B. S. y SCHIAPELLI, R. D., 1965. El género *Latrodectus* Walckenaer, 1805 (Araneae, Theridiidae) en la Argentina. Rev. Soc. Ent. Arg. *27* (1-4): 51-59.

KASTON, B. J., 1970. Comparative biology of american black widow spiders. Tras. San Diego Soc. Nat. Hist. *16* (3): 33-82.

LEGENDRE, R., 1958. Contribution à l'étude du Développement embryonnaire des araignées. Bull. Soc. Zool. France *83* (1): 60.

LEVI, H. W. and MC CRONE, J. D., 1966. Post-embryological development of spiderlings from two peruvian *Latrodectus populations*. Psyche. *73* (3): 180-186.

Cuadro 1. — Períodos intermudas en días. Promedio, máxima y mínima.

Hembras	X en días	Máx.	Mín.	N
Pre-larva 1 a Pre-larva 2	2	3	1	4608
Pre-larva 2 a Larva	4	5	2	4600
Larva de 1ª Ninfa	6	7	4	4600
1ª a 2ª Ninfa	13	15	10	2500
2ª a 3ª Ninfa	30	36	17	2000
3ª a 4ª Ninfa	30	38	20	1100
4ª a 5ª Ninfa	32	39	23	1000
5ª a 6ª Ninfa	32	39	21	710
6ª a 7ª Ninfa	39	40	35	450
7ª a 8ª Ninfa	45	50	40	280
8ª a adulto	45	55	43	190

Machos	X en días	Máx.	Mín.	N
Pre-larva 1 a Pre-larva 2	2	3	1	2492
Pre-larva 2 a Larva	4	5	2	2490
Larva a 1ª Ninfa	8	11	4	2400
1ª a 2ª Ninfa	16	24	11	950
2ª a 3ª Ninfa	31	39	25	609
3ª a 4ª Ninfa	36	34	19	300
4ª Ninfa a Adulto	34	36	30	110

Cuadro 2. — Longitudes en hembras y machos.

Estadio	N	Largo total			Ancho Cefalotórax			Largo Pata I			Largo Pata II			Largo Pata III			Largo Pata IV			Largo Pedipalpo		
		X	Máx.	Mín.	X	Máx.	Mín.	X	Máx.	Mín.	X	Máx.	Mín.	X	Máx.	Mín.	X	Máx.	Mín.	X	Máx.	Mín.
♀																						
Larva	100	1,5	1,6	1,4	0,3	0,4	0,2	1,3	1,4	1,1	1,0	1,2	0,8	0,9	1,1	0,7	1,1	1,3	0,9	0,5	0,6	0,4
1ra. ninfa	100	1,6	1,6	1,5	0,4	0,5	0,2	1,6	1,8	1,1	1,2	1,3	0,9	1,1	1,2	0,9	1,3	1,6	1,4	0,6	0,7	0,4
2da. ninfa	100	3,8	4,0	1,7	0,6	1,0	0,5	1,6	1,9	1,2	1,4	1,6	1,1	1,2	1,4	1,0	1,6	1,8	1,4	0,7	0,9	0,5
3ra. ninfa	100	3,9	4,2	1,9	0,9	1,3	0,7	1,7	2,0	1,2	1,5	1,7	1,1	1,3	1,6	1,1	1,7	1,9	1,4	0,9	1,1	0,6
4ta. ninfa	100	4,4	4,9	2,0	1,8	2,0	1,1	1,8	2,2	1,3	1,7	1,9	1,3	1,4	1,7	1,1	1,8	2,2	1,5	0,9	1,2	0,6
5ta. ninfa	100	6,1	6,9	3,8	2,6	2,8	1,4	1,9	2,4	1,3	1,8	2,0	1,4	1,5	1,9	1,1	1,9	2,2	1,7	0,9	1,2	0,7
6ta. ninfa	100	7,2	8,3	4,0	2,9	3,2	1,6	2,0	2,5	1,3	1,9	2,5	1,5	1,5	2,0	1,2	2,0	2,6	1,7	0,9	1,3	0,8
7ma. ninfa	100	8,4	9,5	4,9	3,1	3,9	2,6	2,2	2,7	1,4	1,9	2,7	1,5	1,7	2,1	1,2	2,5	2,8	1,8	0,9	1,4	1,1
8va. ninfa	100	9,0	9,9	4,9	3,2	4,0	2,9	2,4	2,7	1,5	2,0	2,7	1,6	1,8	2,1	1,3	2,5	3,0	1,9	1,1	1,5	1,2
Adulto	100	9,2	10,9	6,0	3,2	4,7	2,4	2,4	2,9	1,5	2,4	2,9	1,6	1,8	2,2	1,4	1,6	3,8	2,0	1,1	1,5	1,3
♂																						
Larva	100	1,5	1,6	1,4	0,3	0,4	0,2	1,3	1,4	1,1	1,0	1,2	0,8	0,9	1,1	0,7	1,1,	1,3	0,9	0,5	0,6	0,4
1ra. ninfa	100	1,6	1,7	1,5	0,4	0,5	0,2	1,6	1,8	1,1	1,2	1,3	0,9	1,1	1,2	0,9	1,2	1,6	0,9	0,6	0,7	0,4
2da. ninfa	100	1,9	2,2	1,5	0,6	0,8	0,5	1,7	1,9	1,1	1,3	1,5	1,0	1,2	1,3	0,9	1,3	1,6	1,0	0,6	0,7	0,5
3ra. ninfa	100	2,0	2,4	1,9	0,7	1,0	0,6	1,7	2,1	1,2	1,4	1,7	1,0	1,2	1,5	1,0	1,4	1,7	1,0	0,7	0,8	0,6
4ta. ninfa	100	2,6	2,9	2,2	0,9	1,1	0,8	1,8	2,0	1,3	1,5	1,8	1,1	1,3	1,6	1,0	1,5	1,9	1,1	0,7	0,9	0,8
Adulto	100	3,0	3,4	2,8	1,1	1,5	0,8	1,9	2,2	1,4	1,6	1,9	1,1	1,4	1,7	1,1	1,7	2,0	1,2	0,9	1,0	0,9

Foto 1. — *Latrodectus* sp. ♀.

Foto 2. — *Latrodectus* sp. ♂.

Gráfico 1. — Porcentaje de ejemplares que alcanzan el estado adulto con 6, 7, 8, 9, 10 y 11 mudas.

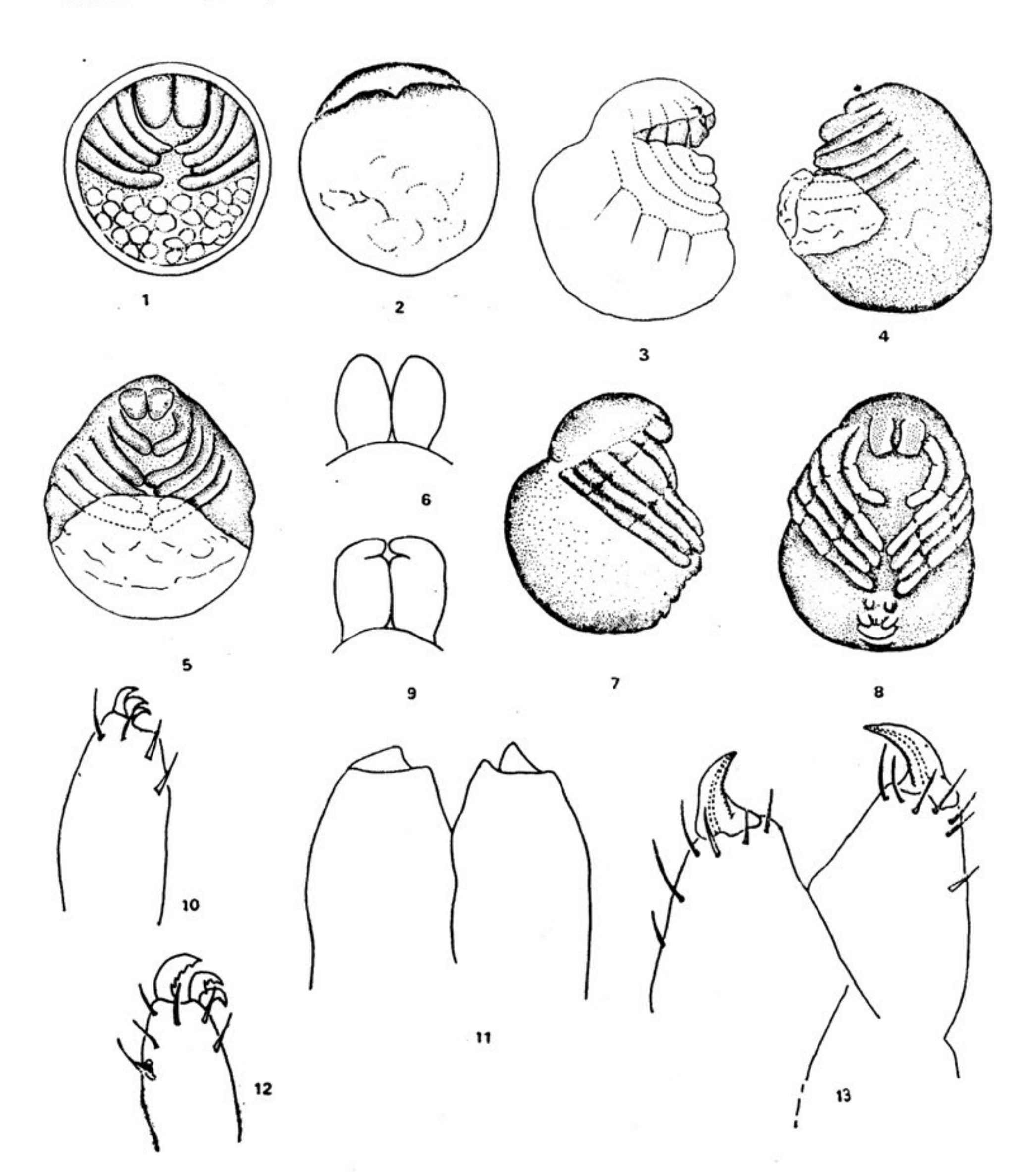


Lámina I



Lámina II

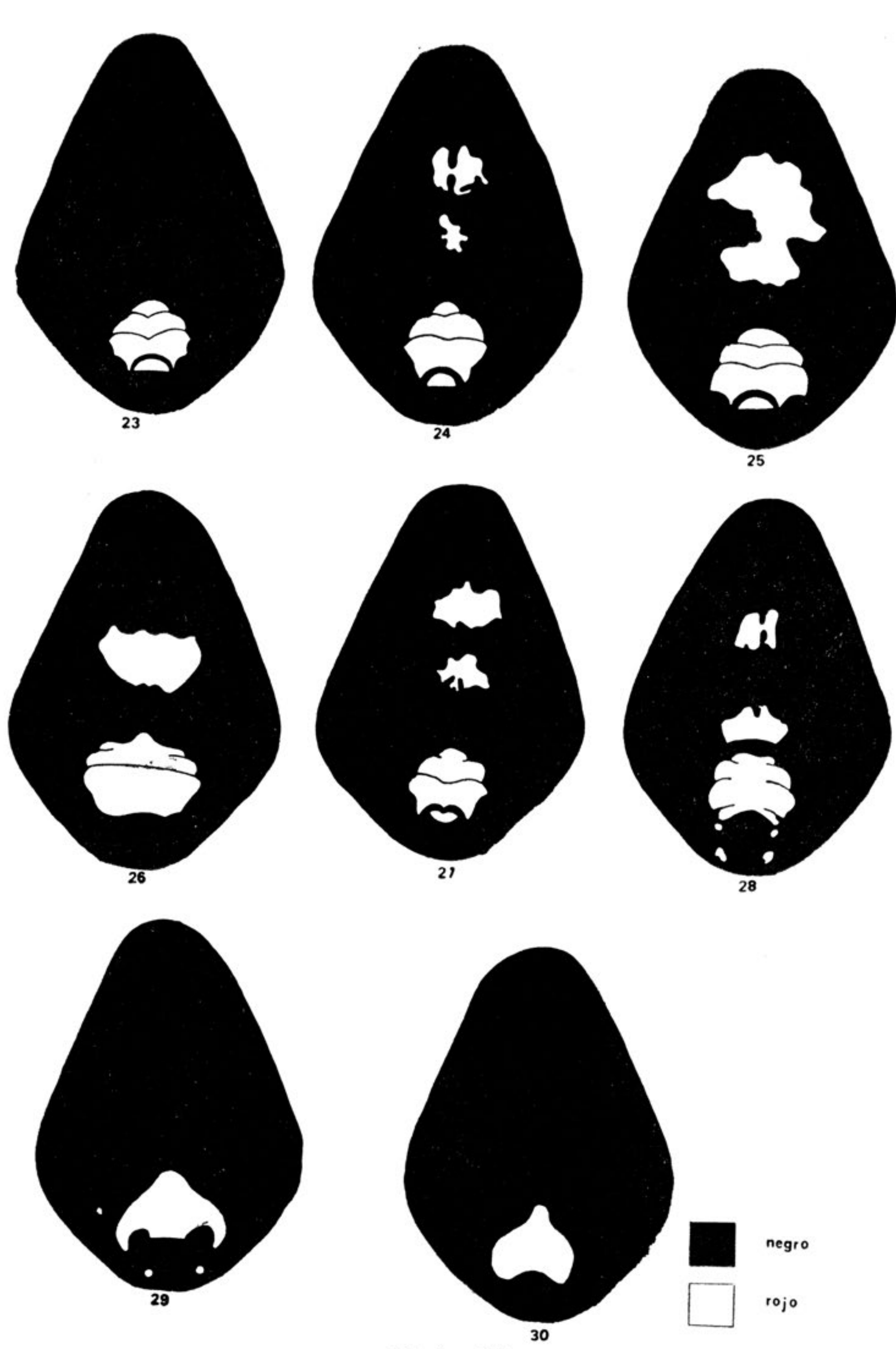


Lámina III

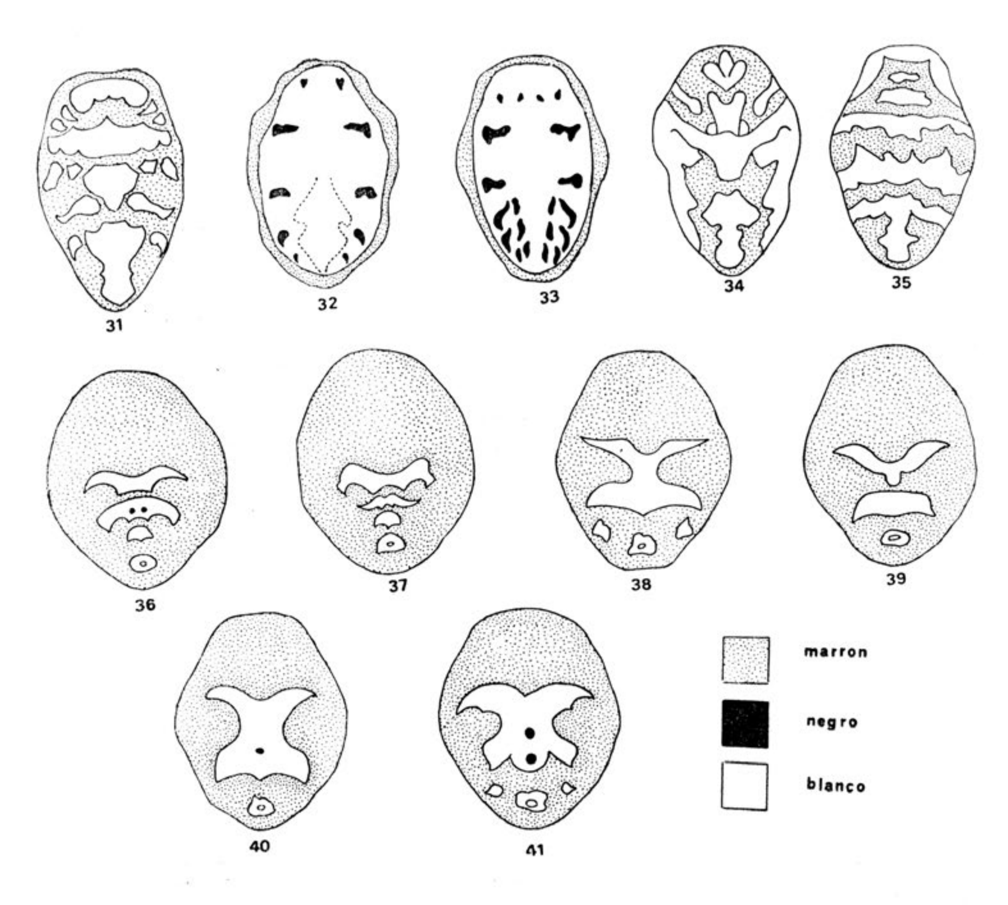


Lámina IV